



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 102 49 904.7

Anmeldetag: 22. Oktober 2002

Anmelder/Inhaber: Leica Microsystems (Schweiz) AG,
Heerbrugg/CH

Bezeichnung: Mikroskop

IPC: G 02 B 21/24

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 03. Juli 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'J. Jerofsky', written in a cursive style.

Jerofsky

Leica Microsystems (Schweiz) AG
CH-9435 Heerbrugg

L 010 P-DE
21.10.2002/rr/mh

5

Mikroskop

Die Erfindung betrifft ein Mikroskop mit mindestens einem Magazin mit Aufnahmebereichen zur Aufnahme von Baugruppen und eine Baugruppe für ein solches Mikroskop. Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zur Durchführung von Untersuchungen bzw. Messungen mit einem Mikroskop sowie ein Computerprogramm und ein Computerprogrammprodukt zur Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens.

Bei bekannten Mikroskopen können verschiedene optische Baugruppen, wie bspw. Filter, Präparate und Objektive, zum Einsatz kommen, wobei die für die Anwendung benötigten Baugruppen in den Strahlengang einzubringen sind. Während eines Meßdurchgangs kann es gegebenenfalls notwendig sein, optische Baugruppen auszutauschen. Um dieses Austauschen zu erleichtern, haben sich sogenannte Magazine bewährt, die zur gleichzeitigen Aufnahme mehrerer Baugruppen dienen.

Diese Magazine weisen in der Regel eine Anzahl von Aufnahmebereichen auf, in denen die Baugruppen eingesetzt werden können. Zweckmäßig ist es, jeweils ein Magazin für die Filter, die Präparate und die Objektive einzusetzen.

Auf diese Weise können z. B. sämtliche in einem Untersuchungsablauf benötigten Filter auf einem Magazin, einem sogenannten Filterrad, untergebracht werden. Dieses Filterrad kann per Hand oder mit einem Motor verstellbar sein, so dass je nach Bedarf das benötigte Filter in den Strahlengang eingebracht werden kann.

Bei Fluoreszenzmessungen ist es bspw. aus Sicherheitsgründen notwendig, Filter in den Strahlengang einzubringen, um den Betrachter zu schützen. Bei einer solchen Untersuchung muß gewährleistet sein, dass sich das richtige Filter im
5 Strahlengang befindet, bevor ein Shutter geöffnet wird. Nur wenn das geeignete Filter im Strahlengang ist, darf der Shutter geöffnet werden. Zur Kennzeichnung der Filter ist es bekannt, diese zu beschriften. Die Beschriftung und die entsprechenden kennzeichnenden Eigenschaftsangaben werden
10 per Hand in eine Datenbank eingegeben. Die Aktualität dieser Datenbank muß stets überprüft werden, insbesondere im Falle von Änderungen der Filtercharakteristik, um Verwechslungen zu vermeiden. Bei automatisierten Abläufen ist es notwendig, die Filter am richtigen Platz in das Magazin ein-
15 zuordnen. Eine Überprüfung der kennzeichnenden Eigenschaftsdaten in der Datenbank kann im automatischen Betrieb gar nicht erfolgen. Gerade bei automatisierten Abläufen muß aber gewährleistet sein, dass die Applikation automatisch abgebrochen bzw. nicht gestartet wird, wenn eine inkorrekte
20 Kombination von Baugruppen sich im Strahlengang befindet.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein Mikroskop bereitzustellen, dass die gestellten Anforderungen an die Sicherheit erfüllt und einen zuverlässigen automatisierten Betrieb ermöglicht.

25 Die Aufgabe wird gelöst durch ein Mikroskop, das mindestens ein Magazin mit einer Anzahl von Aufnahmebereichen zur Aufnahme optischer Baugruppen aufweist, bei dem den in den Aufnahmebereichen eingesetzten Baugruppen Transponder zugeordnet sind und eine Leseinheit zum Lesen von in den
30 Transpondern abgelegten Daten vorgesehen ist.

Die Leseinheit erfaßt somit jederzeit die Daten der Transponder, die den zu diesem Zeitpunkt im Strahlengang befindlichen Baugruppen zugeordnet sind. Bei einer Fluores-

zenzmessung wird bspw. zunächst überprüft, ob das benötigte Filter im Strahlengang eingebracht ist. Erst wenn sichergestellt ist, dass das richtige Filter im Beobachtungs- und Beleuchtungsstrahlengang ist, wird der zweckmäßigerweise elektrisch betätigbare Shutter geöffnet.

In Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Mikroskops ist eine Schreibeinheit vorgesehen, die zum Schreiben von Daten in die Transponder dient. Mit dieser Schreibeinheit können Daten in Transponder eingeschrieben werden. Vorzugsweise wird eine kombinierte Lese- Schreibeinheit eingesetzt.

Das erfindungsgemäße Mikroskop ermöglicht somit eine berührungslose Filteridentifikation, wobei eine bidirektionale Datenübertragung möglich ist. Auf diese Weise ist es bspw. möglich festzustellen, wie oft ein bestimmtes Präparat untersucht wurde, um gegebenenfalls bei Überschreiten einer vorgebbaren Schwelle die Messung abubrechen.

Die Magazine sind vorzugsweise mit Motoren einzustellen.

Vorzugsweise ist eine Steuereinheit zum Steuern der Abläufe in Abhängigkeit der gelesenen Daten vorgesehen.

Das erfindungsgemäße Mikroskop eignet sich insbesondere für Fluoreszenzmessungen und kann als Stereomikroskop ausgebildet sein. In diesem Fall wird im sogenannten Fluoreszenzmodul des Mikroskops eine Schreib- Leseinheit in die Elektronik eingebaut und auf den Filterträgern werden die Transponder angebracht. Wird das Filter in die Position des visuellen Strahlengangs gedreht, sendet die Schreib- Leseinheit die Identifikationsanforderung an den Transponder bzw. an das elektronische Etikett, das die Energieversorgung üblicherweise dem elektrischen Feld entnimmt und anschließend die spezifischen Filtereckdaten an die Schreib- Leseinheit zurückübermittelt. Die Daten können dann von einer elektronischen Recheneinheit, bspw. einem Mikrocont-

roller, in dem Steuergerät auf ein internes Bussystem gelegt werden und stehen somit der Applikationssoftware zur Verfügung.

Die erfindungsgemäße Baugruppe dient insbesondere zum Einsatz in einem vorstehend beschriebenen Mikroskop und umfaßt bspw. mindestens ein Filter oder ein Präparat. Die Baugruppe zeichnet sich dadurch aus, dass dieser ein Transponder zugeordnet ist.

Das erfindungsgemäße Verfahren zur Durchführung von Untersuchungen bzw. Messungen mit einem Mikroskop mit mindestens einem Magazin mit Aufnahmebereichen zur Aufnahme von Baugruppen sieht vor, dass den in die Aufnahmebereiche eingebrachten Baugruppen Transponder zugeordnet sind. Diese Transponder können von einer Leseinheit ausgelesen werden. Im Betrieb werden diejenigen Transponder ausgelesen, die den im Strahlengang befindlichen Baugruppen zugeordnet sind. Entsprechend den ausgelesenen Daten wird dann die Untersuchung durchgeführt.

Wird festgestellt, dass eine inkorrekte Kombination an Baugruppen oder ein nicht geeigneter Filter im Strahlengang eingebracht ist, kann die Untersuchung abgebrochen werden. Bei einer Fluoreszenzmessung bspw. wird der verwendete Shutter in Abhängigkeit der eingelesenen Daten betätigt.

In Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens werden mittels einer Schreibeinheit Daten in Transponder geschrieben.

Die eingelesenen Daten können auch in einer Speichereinheit abgelegt werden. Der aktuelle Betriebszustand kann dann zu einem späteren Zeitpunkt rekonstruiert werden, da die Komponenten durch die Transponder erkannt werden und diese Information gespeichert werden kann. Der Einsatz der Transponder kann auch zur Betriebsdatenerfassung herangezogen werden.

gen werden, die für statistische Auswertungen, wie bspw. die Filterlebensdauer oder die Anzahl der Untersuchungen eines bestimmten Präparats, verwendet werden können.

Das erfindungsgemäße Computerprogramm umfaßt Programmcode-
mittel, um alle Schritte des erfindungsgemäßen Verfahrens
5 durchzuführen, wenn das Computerprogramm auf einem Computer oder einer entsprechenden Recheneinheit, insbesondere eine Recheneinheit in einem Steuergerät zum Steuern der Abläufe bei einem Mikroskop, zur Ausführung kommt.

10 Das erfindungsgemäße Computerprogrammprodukt weist diese Programmcodemittel auf, die auf einem computerlesbaren Datenträger gespeichert sind.

Die Erfindung ermöglicht die automatische Erkennung der in einem Filterrad eingesetzten Filter in einem motorisierten
15 Stereomikroskop. Eine berührungslose Filteridentifikation der im Filterrad bzw. Filterrevolver befindlichen Sperr- und Erregerfilter ist somit möglich. Auch eine bidirektionale Datenübertragung im Vollduplex-Betrieb kann durchgeführt werden. Ausgelesene Daten können in einem nichtflüchtigen, schreibgeschützten Speicher abgelegt werden. Als zusätzliche Sicherungsmaßnahme können die Daten verschlüsselt
20 vorliegen. Im Gegensatz zu der bekannten Beschriftung von Filtern können auch zusätzliche Informationen, wie bspw. Toleranzangaben, abgelegt werden. Eine Datenpflege ist
25 nicht erforderlich, da die Daten automatisch aktualisiert werden.

Das erfindungsgemäße Mikroskop weist einen einfachen Aufbau mit kleinen Abmessungen auf. Es eignet sich insbesondere für automatisierte Meßfolgen, weil die erfaßten Daten, die
30 die verwendeten Baugruppen kennzeichnen, als Steuersignale dienen und einen sicheren zuverlässigen Betrieb des Mikroskops gewährleisten.

Weitere Vorteile und Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung und der beiliegenden Zeichnung.

Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

Die Erfindung ist anhand von Ausführungsbeispielen in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden unter Bezugnahme auf die Zeichnung ausführlich beschrieben.

Figur 1 zeigt eine bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Mikroskops in schematischer Darstellung.

Figur 2 zeigt ein Filterrad als Beispiel eines gefüllten Magazins des erfindungsgemäßen Mikroskops in schematischer Darstellung.

In Figur 1 ist eine bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Mikroskops, insgesamt mit der Bezugsziffer 10 bezeichnet, dargestellt.

Zu erkennen ist eine motorisierte Basis 12, eine automatisierte Beleuchtungseinheit 14, ein schwenkbares UV-Filter 16, eine Motorfokus-Einheit 18, eine motorbetriebene Zoom-Einheit 20, eine Fluoreszenz-Einheit 22, ein Okular 24 und ein Tubus 26.

In der Fluoreszenz-Einheit 22 befindet sich ein Shutter 28, ein Filterrad 30 mit Filtern, denen Transponder zugeordnet sind, eine Schreib- Leseeinheit 32 und eine elektronische Steuereinheit 34. Die Schreib- Leseeinheit 32 liest nach Abgabe einer Identifikationsanforderung Daten des Transponders ein, der dem im Strahlengang befindlichen Filter zugeordnet ist. Diese Daten werden an die Steuereinheit 34 wei-

tergegeben und dann auf das interne Bussystem gelegt und stehen somit der Applikationssoftware zur Verfügung.

Wird festgestellt, dass sich ein für die vorgesehene Untersuchung geeignetes Filter im Strahlengang befindet, wird
5 der Shutter 28 geöffnet. Ist dies nicht der Fall, wird der Ablauf nicht gestartet oder automatisch abgebrochen.

In Figur 2 ist ein Filterrad 40 als Beispiel eines gefüllten Magazins des erfindungsgemäßen Mikroskops in Draufsicht schematisch dargestellt.

10 Das Filterrad 40 weist vier Aufnahmebereiche 42 auf, in die jeweils ein mit Filtern 44 bestückter Filterträger 46 eingesetzt ist. Auf jedem der Filterträger 46 ist ein Transponder 48 vorgesehen. Diese Transponder 48 sind folglich den Filtern 44 zugeordnet.

Bezugszeichenliste

	10	Mikroskop
5	12	Basis
	14	Beleuchtungseinheit
	16	UV-Filter
	18	Motorfokus-Einheit
	20	Zoom-Einheit
10	22	Fluoreszenz-Einheit
	24	Okular
	26	Tubus
	28	Shutter
	30	Filterrad
15	32	Schreib- Leseinheit
	34	Steuereinheit
	40	Filterrad
	42	Aufnahmebereich
	44	Filter
20	46	Filterträger
	48	Transponder

5

Patentansprüche

1. Mikroskop, das mindestens ein Magazin (30, 40) mit
Aufnahmebereichen (42) zur Aufnahme von Baugruppen
10 (44) aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass den in
den Aufnahmebereichen (42) aufgenommenen Baugruppen
(44) Transponder (48) zugeordnet sind und eine Lese-
einheit zum Lesen von in den Transpondern (48) abge-
legten Daten vorgesehen ist.
- 15 2. Mikroskop nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
dass eine Schreibeinheit zum Schreiben von Daten in
die Transponder (48) vorgesehen ist.
3. Mikroskop nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekenn-
zeichnet, dass Aufnahmebereiche (42) zur Aufnahme von
20 Präparaten vorgesehen sind.
4. Mikroskop nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch
gekennzeichnet, dass Aufnahmebereiche (42) zur Auf-
nahme von Filtern (44) vorgesehen sind.
5. Mikroskop nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch
25 gekennzeichnet, dass die Magazine (30, 40) mittels
Motoren einzustellen sind.
6. Mikroskop nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch
gekennzeichnet, dass eine elektronische Steuereinheit
(34) zum Steuern der Abläufe in Abhängigkeit der von
30 den Transpondern (48) eingelesenen Daten vorgesehen
ist.

7. Mikroskop nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass ein elektronisch betätigbarer Shutter (28) vorgesehen ist.
- 5 8. Mikroskop nach einem der Ansprüche 1 bis 7, das für Fluoreszenzmessungen ausgelegt ist.
9. Mikroskop nach einem der Ansprüche 1 bis 8, das als Stereomikroskop ausgebildet ist.
10. Baugruppe, insbesondere zur Verwendung mit einem Mikroskop (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Baugruppe (44) ein Transponder (48) zugeordnet ist.
11. Baugruppe nach Anspruch 10, die mindestens ein Filter (44) aufweist.
12. Baugruppe nach Anspruch 10, die mindestens ein Präparat aufweist.
- 15 13. Verfahren zur Durchführung von Untersuchungen mit einem Mikroskop (10) mit mindestens einem Magazin (30, 40) mit Aufnahmebereichen (42) zur Aufnahme von Baugruppen (44), **dadurch gekennzeichnet**, dass Transponder (48), die den in den Aufnahmebereichen eingebrachten Baugruppen (44) zugeordnet sind, mit einer Leseinheit ausgelesen werden und entsprechend den ausgelesenen Daten die Untersuchung durchgeführt wird.
- 20 14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Verfahren nach Einlesen der Daten abgebrochen wird, wenn sich eine für das gewählte Verfahren falsche Kombination von Baugruppen im Strahlengang befindet.
- 25

15. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, dass mittels einer Schreibeinheit Daten in die Transponder (48) geschrieben werden.
- 5 16. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass eine Fluoreszenzmessung durchgeführt wird.
17. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass ein Shutter (28) in Abhängigkeit der eingelesenen Daten betätigt wird.
- 10 18. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass die eingelesenen Daten abgespeichert werden.
- 15 19. Verfahren nach Anspruch 18, bei dem die abgespeicherten Daten zur Betriebsdatenerfassung herangezogen werden.
- 20 20. Computerprogramm mit Programmcodemitteln, um alle Schritte eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 13 bis 19 durchzuführen, wenn das Computerprogramm auf einem Computer oder einer entsprechenden Recheneinheit, insbesondere einer Recheneinheit in einem Steuergerät (34) gemäß Anspruch 6, ausgeführt wird.
- 25 21. Computerprogrammprodukt mit Programmcodemitteln, die auf einem computerlesbaren Datenträger gespeichert sind, um ein Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 19 durchzuführen, wenn das Computerprogramm auf einem Computer oder einer entsprechenden Recheneinheit, insbesondere einer Recheneinheit in einem Steuergerät (34) gemäß Anspruch 6, ausgeführt wird.

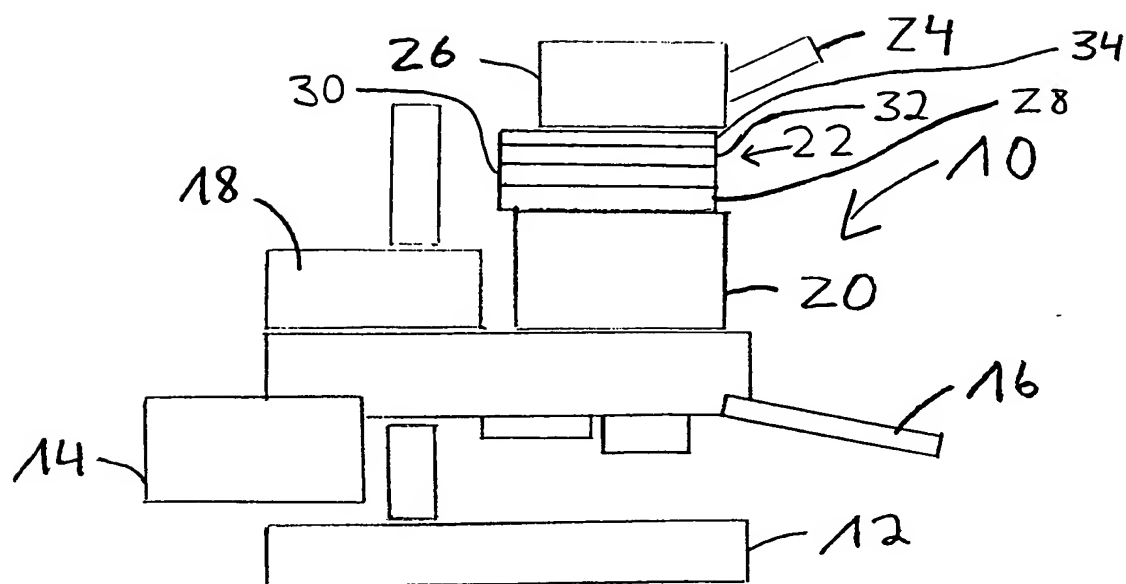


Fig. 1

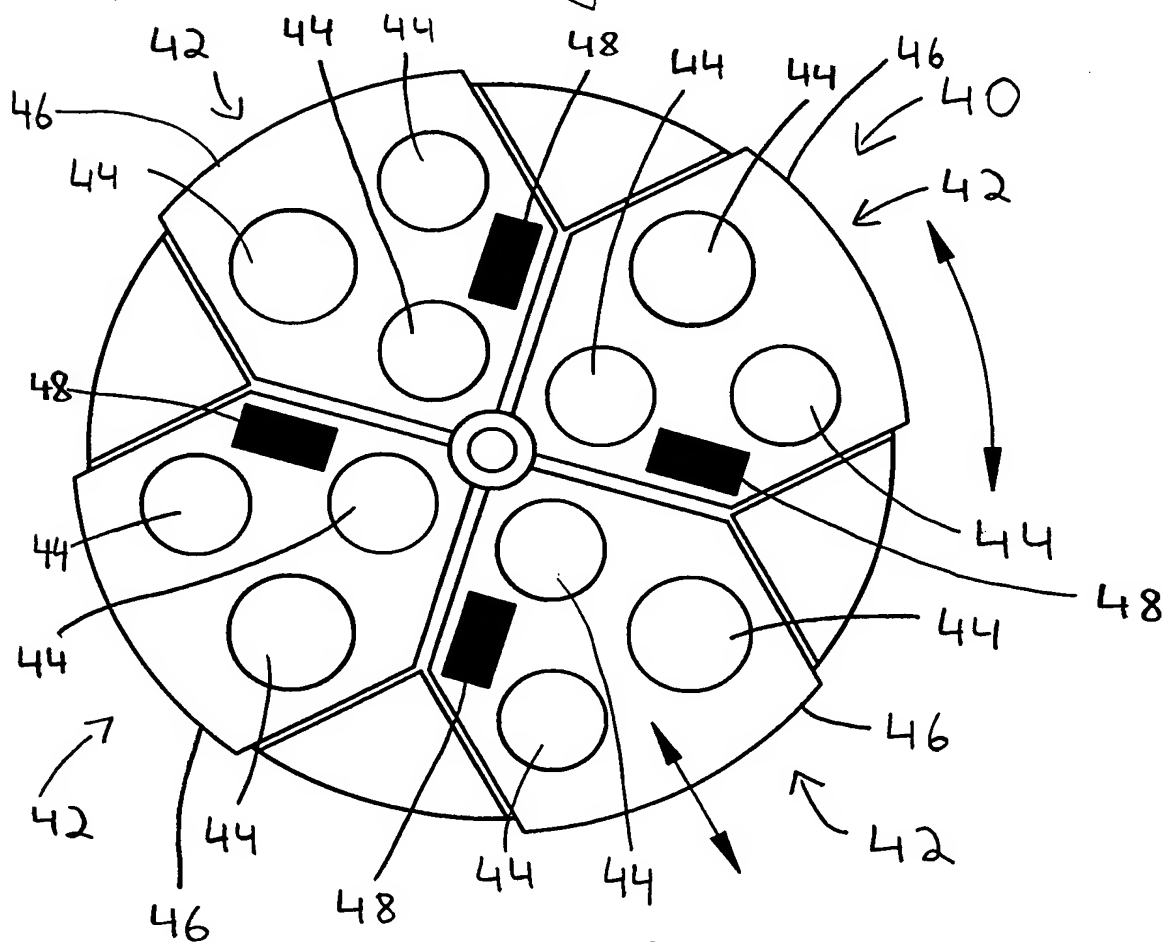


Fig. 2

Zusammenfassung

Es wird ein Mikroskop (10), das mindestens ein Magazin (30) mit Aufnahmebereichen zur Aufnahme von Baugruppen aufweist, Baugruppen für ein solches Mikroskop (10), ein Verfahren zur Durchführung von Untersuchungen mit einem Mikroskop (10) sowie ein Computerprogramm und ein Computerprogrammprodukt vorgestellt. Das beschriebene Mikroskop (10) zeichnet sich dadurch aus, daß den in die Aufnahmebereiche eingebrachten Baugruppen Transponder zugeordnet sind und eine Lesereinheit zum Lesen von in den Transpondern abgelegten Daten vorgesehen ist.

(Figur 1)

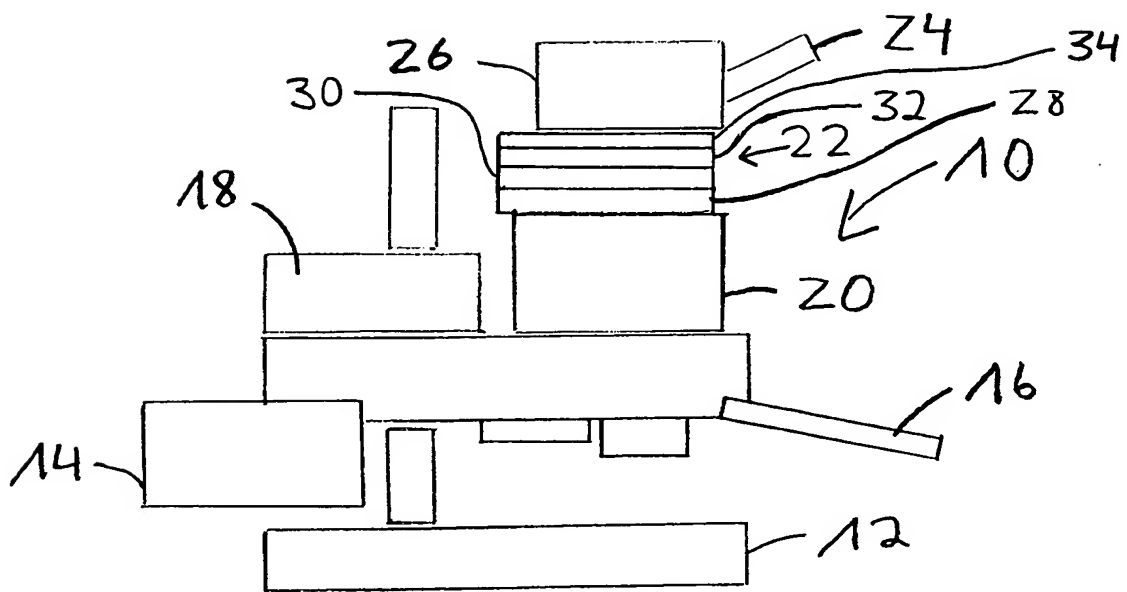


Fig. 1